

10/506578
Rd PCT/PTO 02 SEP 2004
03-12-03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

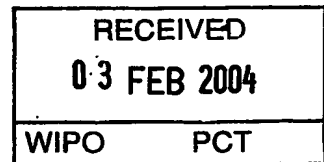
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年11月12日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-328048
[ST. 10/C]: [JP2002-328048]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

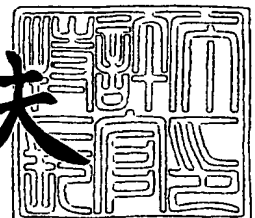


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3111847

【書類名】 特許願

【整理番号】 2130040061

【提出日】 平成14年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/01

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 黒田 恵一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井谷 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像プログレッシブ変換再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ映像に変換する映像プログレッシブ変換再生装置において、映像入力信号が、同一映像の繰り返し出力されたりリピートフィールドか、通常のフィールドのいずれであるかを検出するリピートフィールド検出手段が、映像入力信号のピクセル情報と数フィールド前の映像入力信号のピクセル情報とを比較し、その相違ピクセル数からリピートフィールドか否かを判定する第 1 の R F 判定手段と、前記相違ピクセル数から前記映像入力信号の時間軸における動き成分とノイズ成分の比である M/N 比を算出する M/N 比算出手段と、前記 M/N 比算出手段の出力から前記第 1 の R F 判定手段の信頼性を出力する R F 判定信頼性算出手段と、初期状態から 5 フィールド経過するまでは通常フィールドと判定し、初期状態から 5 フィールド以上経過すると前記 R F 判定信頼性算出手段の出力があらかじめ定めた閾値未満であれば通常フィールドであると判定し、閾値以上の場合は前記第 1 の R F 判定手段の出力を判定結果とする M/N 比適応リピートフィールド確定手段とを備えることを特徴とする映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項 2】 前記 M/N 比算出手段は、前記映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に前記相違ピクセル数の履歴を現在の値を含めて過去 5 フィールドについて記憶する相違ピクセル履歴手段と、前記映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に前記相違ピクセル履歴手段に記憶された値のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示す N 成分とする N 成分手段と、前記映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に前記相違ピクセル履歴手段に記憶された 5 つの値を全て加算した値から前記 N 成分手段値を減算した値をさらに 4 で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分である M 成分とする M 成分手段と、前記 M 成分と、前記 N 成分の比である M/N 比を算出する M/N 比算出手段とから構成されることを特徴とする、請求項 1 記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項 3】 前記 R F 判定信頼性算出手段は、あらかじめ測定され記録され

た前記第1のRF判定手段の信頼性と前記M/N比算出手段の出力との関係を示す情報と、入力された前記M/N比算出手段の出力から、前記M/N比算出手段の出力値に対応した前記第1のRF判定手段の信頼性を示す値を返す手段を備えることを特徴とする、請求項1記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項4】 前記第1のRF判定手段は、初期化入力により初期化され、1フィールド経過して前記相違ピクセル数を受ける度に1加算され、5フィールド経過することにより初期値に戻ることで、周期位置を出力する周期位置特定手段と、前記周期位置特定手段が1周期以上経過しているか否かを出力する初期周期確認手段と、前記周期位置特定手段が n ($n=1\sim 5$) フィールド目を示す時の、前記相違ピクセル数の平均を算出して格納する第 n の累積平均手段と、前記第1から第5の累積平均手段の出力値のうち、前記周期位置特定手段値に対応した出力値が、前記第1から第5の累積平均値出力値のうち最小であった場合に、リピートフィールドであると判定し、それ以外の場合には通常フィールドであると判定する累積平均の最小値によるRF判定手段とから構成されることを特徴とする、請求項1記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項5】 前記相違ピクセル数をもとに前記映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するシーンチェンジ検出手段をさらに備え、前記第 n の累積平均手段は、前記初期周期確認手段が初期状態でかつ前記周期位置特定手段が n フィールド目を示す時に、前記相違ピクセル数カウント手段の出力を格納し、前記初期周期確認手段が初期値以外であり、前記周期位置特定手段が n フィールド目を示す時には、前記相違ピクセル数カウント手段の出力と、前記第 n の累積平均手段に格納された値の平均を格納し、前記シーンチェンジ検出手段の出力がシーンチェンジであれば、前記周期位置特定手段と前記初期周期確認手段をリセットすることを特徴とする、請求項4記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項6】 インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ映像に変換する映像プログレッシブ変換再生装置において、映像入力信号が同一映像の繰り返し出力されたりリピートフィールドか、通常のフィールドのいずれであるかを検出するリピートフィールド検出手段が、映像入力信号のピクセル情報と数フィールド前の映像入力信号のピクセル情報とを比較し、その相違ピクセル数とM/N

N比適応シーンチェンジ検出手段の出力をもとにリピートフィールドを検出するM/N比適応複合RF判定手段と、前記相違ピクセル数とM/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力をもとにM/N比を算出する長期M/N比算出手段と、前記相違ピクセル数と前記長期M/N比算出手段の出力をもとに前記映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するM/N比適応シーンチェンジ検出手段と、前記長期M/N比算出手段の出力から前記M/N比適応複合RF判定手段の信頼性を出力するRF判定信頼性算出手段とを備えることを特徴とする映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項7】 前記M/N比適応複合RF判定手段は、請求項4記載の第1のRF判定手段と、映像入力信号のピクセル情報と数フィールド前の映像入力信号のピクセル情報とを比較し、その相違ピクセル数とあらかじめ設定した値である第2のRF判定閾値と比較し、前記相違ピクセル数が、前記第2のRF判定閾値未満であればリピートフィールドと検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第2のRF判定手段と、前記相違ピクセル数を記憶して1フィールド遅延して出力する相違ピクセル記憶手段と、前記相違ピクセル記憶手段の出力と前記相違ピクセル数を比較し、前記相違ピクセル数が、相違ピクセル記憶手段の出力以下であればリピートフィールドであると検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第3のRF判定手段と、前記M/N比算出手段の出力をもとに、あらかじめ定め記録されたM/N比に対応したリピートフィールド検出のための閾値を選択し、さらにその値に入力されたN成分を加算した値である第4のRF判定閾値と前記相違ピクセル数を比較し、前記第4のRF判定閾値未満であればリピートフィールドと検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第4のRF判定手段と、前記M/N比算出手段の出力をもとに前記第m (m=1~4) のRF判定手段の信頼性を返す第mのM/N比適応RF判定値手段と、前記第mのM/N比適応RF判定手段の出力を加算し、その結果があらかじめ設定した値である定めたM/N比適応複合RF判定閾値と比較し、超えていればリピートフィールドと判定し、未満であれば通常フィールドと判定する手段を備えることを特徴とした、請求項6記載のプログレッシブ変換再生装置。

【請求項8】 前記第m (m=1~4) のM/N比適応RF判定値手段は、あ

らかじめ定められ記録された前記M/N比算出手段の出力に対応した、前記第mのRF判定手段の信頼性である値で、リピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして、信頼性が高ければ大きな値、信頼性が低ければ小さな値を出力することを特徴とする、請求項6記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項9】 前記長期M/N比算出手段は、初期化入力により初期化され、1フィールド経過して前記相違ピクセル数を受ける度に1加算され、n（n=1～5）フィールド経過することにより初期値に戻ることで、周期位置を出力する周期位置特定手段と、前記周期位置特定手段が1周期以上経過しているか否かを出力する初期周期確認手段と、前記周期位置特定手段がnフィールド目を示す時の、前記相違ピクセル数の平均を算出して格納する第nの累積平均手段と、前記第nの累積平均手段をもとに、前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記第1から第nの累積平均手段の出力値のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示す長期N成分とする長期N成分手段と、前記映像入力信号が1フィールド経過する毎に前記第1から第nの累積平均手段の出力値を全て加算した値から前記長期N成分手段値を減算した値をさらにn-1で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分である長期M成分とする長期M成分手段と、前記長期M成分と、前記長期N成分の比である長期M/N比を算出する長期M/N比算出手段とから構成されることを特徴とする、請求項6記載の映像プログレッシブ変換再生装置

【請求項10】 前記M/N比適応シーンチェンジ検出手段は、前記相違ピクセル数と前記長期M成分の差分の絶対値と、前記長期M/N比によって変化する閾値とを比較し、前記閾値未満であれば連続したシーン、前記閾値以上であればシーンチェンジと判定する手段から構成されることを特徴とする、請求項9記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項11】 前記映像入力信号が、映画素材であれば+1され、ビデオ素材であれば0にクリアし、前記シーンチェンジ検出手段または前記M/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力が、シーンチェンジである判定を出力した場合も0にクリアすることにより映画判定が連続した周期をカウントする映画素材連続

周期特定手段と、前記M/N比算出手段または前記長期M/N比算出手段の出力に応じて変化する閾値を算出する映画合成フィルタ選択閾値算出手段と、前記映画合成フィルタ選択閾値算出手段の出力と前記映画判定連続周期を比較し、前記映画合成フィルタ選択閾値より大きければ、映画素材に適したフィルタに設定する出力を行い、前記映画合成フィルタ選択閾値より小さく、かつ前記素材判定手段により静止画と判定されておれば、静止画に適したフィルタに設定する出力を行い、それ以外の場合であればビデオ素材に適したフィルタに設定する出力を行うM/N比適応プログレッシブ変換制御手段とをさらに備えることを特徴とする、請求項5または請求項10記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【請求項12】 前記M/N比適応プログレッシブ変換制御手段においてフィルタ設定が変更されたか否かという情報を履歴として記録するフィルタ変更履歴手段と、前記M/N比適応プログレッシブ変換制御手段においてフィルタ設定が変更されると1加算され、前記フィルタ変更履歴手段において、dフィールド分ディレイされたフィルタ変更情報がフィルタの変更であった場合に1減算されることにより、過去dフィールドにおけるフィルタ変更頻度を検出できるフィルタ変更頻度検出手段と、フィルタ変動を許容する限界を示すフィルタ変動許容限界頻度を比較し、前記フィルタ変更頻度が大きければ、前記フィルタ選択手段においてビデオフィルタ手段を選択し、かつ前記dや前記フィルタ変動許容限界を変更することによりその感度を調整する不正規パターン対策制御手段とを備えることを特徴とする、請求項11記載の映像プログレッシブ変換再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力されたインターレース映像信号をプログレッシブ映像信号に変換する、プログレッシブ変換再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図14は従来のプログレッシブ変換再生装置の構造を示しており、301は外部のシステムからNTSC映像信号を入力してフィールドバッファに蓄積できる

デジタルデータに変換する映像信号入力装置、302は装置301で変換されたデジタルデータを2フィールド分蓄積するフィールドバッファ、303は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され、出力された現在のフィールドのデータをピクセル単位で比較するピクセル情報比較装置、304は装置303において相違であると判定されたピクセル数をフィールド単位でカウントする相違ピクセル数カウント装置、305は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され出力された現在のフィールドのデータについてビデオ映像に適したフィルタ処理を施して合成した結果を出力するビデオフィルタ装置、306は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され出力された現在のフィールドのデータを映画素材に適したフィルタ処理を施して合成した結果を出力する映画フィルタ装置、307は装置302において2フィールド遅延されたデータと装置301で変換され出力された現在のフィールドのデータを静止画に適したフィルタ処理を施して合成した結果を出力する静止画フィルタ装置、308は装置305、装置306、装置307の出力のうち選択した1つのフィルタの出力結果を出力として得るためのフィルタ切り替え装置、309は装置308で選択され出力されたプログレッシブ映像データを蓄積するためのプログレッシブ映像バッファ、310は装置309に蓄積されたプログレッシブ映像データをプログレッシブ映像信号形式に変換、出力するプログレッシブ映像出力装置、311は装置310の出力信号を外部システムに送出する出力端子、357は装置304の出力結果である相違ピクセル数とあらかじめ設定した絶対値である閾値との比較を行い、相違ピクセル数が閾値以下であればリピートフィールドであると検知する第1のリピートフィールド検出装置、326は装置357の検出結果の履歴であるリピートフィールド履歴を記録し、記録されたリピートフィールド履歴をもとに前記映像入力信号が、ビデオ記録された素材か、映画をもとに3-2プルダウンされた素材か、静止画をもととした素材なのかを判別する素材判別装置、321は装置357の出力であるリピートフィールド検出結果をもとに、リピートフィールドを起点として、前記映像入力信号が何フィールド分経過したかを示す経過フィールドをカウントする、経過フィールドカウント装置、358は装置326による素材判別

結果と、場合によっては装置 321 による前記経過フィールドをもとに、装置 308 を制御して入力映像信号に適したフィルタを選択するプログレッシブ変換制御装置、322 は装置 321 による前記経過フィールドをもとに装置 309 を制御し、装置 308 で選択され出力されたプログレッシブ映像データによって装置 309 の持つ前記プログレッシブ映像バッファを更新するタイミング信号を制御する装置、によってプログレッシブ変換再生装置を構成している。

【0003】

このようなプログレッシブ変換再生装置においては、リピートフィールドの検出のみが出力映像のフィルタ処理、合成タイミングを制御する条件となる場合が多い。そのため、リピートフィールドの誤検出が発生すると、適切でないフィルタを使用してしまったり、本来合成すべきでない映像どうしを合成してしまうといった誤変換が起こってしまうため、リピートフィールドの検出精度が重要になってくるが、従来のシステムでは入力された映像信号の 2 フィールド前と現在のフィールドの比較結果が、前もって定めた絶対値以下であれば、リピートフィールドと判断してしまう。そのため、画面の一部のみで動きがあった場合など、動きが少ないシーンでは画面間の相違ピクセル数が減少するために、本来リピートフィールドでないのにリピートフィールドと判定してしまう問題が発生する。

【0004】

また、映画素材を 3-2 プルダウンした後の映像素材の映像品位が劣化してノイズが混ざってしまった場合はノイズによる映像の差分が相違ピクセル数の増加として現れ、また、前後のフィールド間の差分をとることによりノイズを軽減する 3 次元ノイズリダクション処理が行われた場合なども、連続したフィールドとしては相違が減少するが、本来一致するべきリピートフィールドにおける、2 フィールド前との相違ピクセル数としては、比較対照とするコマの前後に位置するもともと映像が異なるコマどうしを合成して生成した映像をもとに相違ピクセル数を算出することになるため、リピートフィールドを挟んだ前後の映像の変化分だけ映像の不一致が起こり、相違ピクセル数が増加してしまう場合が発生する。この増加量がリピートフィールド検出のための閾値を超える場合には、リピートフィールドであっても通常のフィールドと判断してしまう問題が発生する。この

ようなりピートフィールドの検出が正確に行われない条件下では、装置 326 に入力されるリピートフィールド情報が装置 301 に入力されたインターレース映像の特徴を正しく反映できないために素材判定に失敗して映像プログレッシブ変換において正確な素材判別とフィルタ制御を行うことが困難となり、頻繁にフィルタを切り替えたり、適さないフィルタを選択してしまったり、誤ったタイミングで合成した画像をプログレッシブ映像バッファに蓄積、映像として出力してしまうために、出力映像の品位を落とすことになる問題が存在した（例えば特許文献 1 参照。）。

【0005】

【特許文献 1】

特開 2000-188718 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

映像プログレッシブ変換再生装置においては、正確な素材判別とフィルタ制御が要求されるが、装置 357 における第 1 のリピートフィールド検出手段においては、動きの少ないシーンではリピートフィールド以外のシーンにおいても相違ピクセル数があらかじめ定められた閾値を下回ってしまい正確なりピートフィールドを特定できなくなる。また、映像素材の品位の悪化や 3 次元ノイズリダクションの使用を行った場合、本来一致するはずのリピートフィールドにおいても、映像情報が完全には一致しないために相違ピクセル数が装置 357 にてあらかじめ定められた閾値を上回ってしまうために、映画素材をもとに 3-2 プルダウンを行った映像素材にもかかわらず、リピートフィールドが検出できなくなるという問題が発生する。このようなりピートフィールドの検出が正確に行われない条件下では、映像プログレッシブ変換において正確な素材判別とフィルタ制御を行うことが困難となり、頻繁にフィルタを切り替えたり、適さないフィルタを選択してしまうために、出力映像の品位を落とすことになる。

【0007】

本発明は、動きの少ないシーン、映像素材の品位の悪化や 3 次元ノイズリダクションの使用による時間軸に対するノイズが含まれる場合や、不規則なパターン

で収録された場合においても、可能な限り正確なりピートフィールド検出を行うことで可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行う映像プログレッシブ変換装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明のプログレッシブ変換再生装置は、従来の手法に加えて、特許請求項1記載の発明は、インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ映像に変換する映像プログレッシブ変換再生装置において、映像入力信号が、同一映像の繰り返し出力されたりピートフィールドか、通常のフィールドのいずれであるかを検出するリピートフィールド検出手段が、映像入力信号のピクセル情報と数フィールド前の映像入力信号のピクセル情報とを比較し、その相違ピクセル数からリピートフィールドか否かを判定する第1のRF判定手段と、相違ピクセル数から映像入力信号の時間軸における動き成分とノイズ成分の比であるM/N比を算出するM/N比算出手段と、M/N比算出手段の出力から第1のRF判定手段の信頼性を出力するRF判定信頼性算出手段と、初期状態から5フィールド経過するまでは通常フィールドと判定し、初期状態から5フィールド以上経過するとRF判定信頼性算出手段の出力があらかじめ定めた閾値未満であれば通常フィールドであると判定し、閾値以上の場合は第1のRF判定手段の出力を判定結果とするM/N比適応リピートフィールド確定手段とを有し、M/N比を算出してリピートフィールド検出の信頼性を示す指標として使用し、M/N比が一定の閾値以下であれば、リピートフィールド判定結果を信頼せずに通常フィールドとして扱うことで、リピートフィールドである可能性が低い場合には通常フィールドのためのフィルタ処理を行うことで、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

【0009】

請求項2記載の発明は、M/N比算出手段は、映像入力信号が1フィールド経過する毎に相違ピクセル数の履歴を現在の値を含めて過去5フィールドについて記憶する相違ピクセル履歴手段と、映像入力信号が1フィールド経過する毎に相

違 픽セル履歴手段に記憶された値のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示すN成分とするN成分手段と、映像入力信号が1フィールド経過する毎に相違 픽セル履歴手段に記憶された5つの値を全て加算した値からN成分手段値を減算した値をさらに4で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分であるM成分とするM成分手段と、M成分と、N成分の比であるM/N比を算出するM/N比算出手段とを有し、映像入力信号をリピートフィールドを含む素材と仮定した時の2フィールド前との差分から映像の特徴を示す動き成分と、ノイズ成分、その比であるM/N比を算出する手段であり、算出を最新5フィールドのという最短の周期で実施することにより映像の状態の変化にすばやく追従した形でM/N比を算出することで、判定結果の遅延を減少し、誤ったプログレッシブ変換を継続する時間を減少させることで誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

【0010】

請求項3記載の発明は、RF判定信頼性算出手段は、あらかじめ測定され記録された第1のRF判定手段の信頼性とM/N比算出手段の出力との関係を示す情報と、入力されたM/N比算出手段の出力から、M/N比算出手段の出力値に対応した第1のRF判定手段の信頼性を示す値を返す手段を有し、映像入力信号から得られるM/N比と搭載されたRF判定手段の信頼性の関係をあらかじめ測定し、映像プログレッシブ変換を行う映像入力信号が示すM/N比をもとに、変換時点でのRF判定手段の出力の信頼性の指標として利用することで、リピートフィールド検出の精度を向上し、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

【0011】

請求項4記載の発明は、第1のRF判定手段は、初期化入力により初期化され、1フィールド経過して相違 픽セル数を受ける度に1加算され、5フィールド経過することにより初期値に戻ることで、周期位置を出力する周期位置特定手段と、周期位置特定手段が1周期以上経過しているか否かを出力する初期周期確認

手段と、周期位置特定手段が n ($n=1\sim 5$) フィールド目を示す時の、相違ピクセル数の平均を算出して格納する第 n の累積平均手段と、第 1 から第 5 の累積平均手段の出力値のうち、周期位置特定手段値に対応した出力値が、第 1 から第 5 の累積平均値の出力値のうち最小であった場合に、リピートフィールドであると判定し、それ以外の場合には通常フィールドであると判定する累積平均の最小値による R F 判定手段とを有し、相違ピクセル数を同一の周期位置 n ($n=1\sim 5$) どうしで平均することで、リピートフィールドにあたる周期位置は相違ピクセル数は常に低い値で遷移し、それ以外の周期位置では入力映像信号の差異によって動きの大きいシーンでは大きく、動きの少ないシーンでは小さい値として遷移し平均化されていくことによって、リピートフィールドに位置しない第 n の相違ピクセル数は相違ピクセル数よりも大きな平均値をとることから、動きの少ないシーンにおいても相違ピクセル数間の差異が明確になり、リピートフィールドの位置が特定しやすくなることで、リピートフィールド検出の精度を向上することによって、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上できるものである。

【0012】

請求項 5 記載の発明は、相違ピクセル数をもとに映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するシーンチェンジ検出手段をさらに備え、第 n の累積平均手段は、初期周期確認手段が初期状態でかつ周期位置特定手段が n フィールド目を示す時に、相違ピクセル数カウント手段の出力を格納し、初期周期確認手段が初期値以外であり、周期位置特定手段が n フィールド目を示す時には、相違ピクセル数カウント手段の出力と、第 n の累積平均手段に格納された値の平均を格納し、シーンチェンジ検出手段の出力がシーンチェンジであれば、周期位置特定手段と初期周期確認手段をリセットする特徴を有し、シーンチェンジが検出される度に第 1 から第 n の累積平均手段を初期化することで、映像入力信号の編集点であるシーンチェンジにおいて発生する可能性のあるリピートフィールド位置のずれを第 1 から第 5 の累積平均手段に混入させないように補正することで、リピートフィールド位置が編集点で変化していた場合に発生する誤判定を発生させる確率を減少させ、正確なリピートフィールド位置の特定を行い、誤ったプログレ

ッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上することができるものである。

【0013】

請求項6記載の発明は、インターレース方式の映像入力信号をプログレッシブ映像に変換する映像プログレッシブ変換再生装置において、映像入力信号が同一映像の繰り返し出力されたりリピートフィールドか、通常のフィールドのいずれであるかを検出するリピートフィールド検出手段が、映像入力信号のピクセル情報と数フィールド前の映像入力信号のピクセル情報とを比較し、その相違ピクセル数とM/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力をもとにリピートフィールドを検出するM/N比適応複合RF判定手段と、相違ピクセル数とM/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力をもとにM/N比を算出する長期M/N比算出手段と、相違ピクセル数と長期M/N比算出手段の出力をもとに映像入力信号においてシーンチェンジの有無を判定するM/N比適応シーンチェンジ検出手段と、長期M/N比算出手段の出力からM/N比適応複合RF判定手段の信頼性を出力するRF判定信頼性算出手段とを有し、リピートフィールド検出手段をM/N比複合適応RF判定手段とすることで、リピートフィールド検出精度の向上し、また、入力映像信号のシーン毎の動きとノイズの特徴を示す長期M/N比を算出し、シーンチェンジ検出の指標、リピートフィールド判定結果の指標とすることで、一時的な動きの減少により通常フィールドと判定してしまうことによる誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上することができるものである。

【0014】

請求項7記載の発明は、M/N比適応複合RF判定手段は、請求項4記載の第1のRF判定手段と、映像入力信号のピクセル情報と数フィールド前の映像入力信号のピクセル情報とを比較し、その相違ピクセル数とあらかじめ設定した値である第2のRF判定閾値と比較し、相違ピクセル数が、第2のRF判定閾値未満であればリピートフィールドと検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第2のRF判定手段と、相違ピクセル数を記憶して1フィールド遅延して出力する相違ピクセル記憶手段と、相違ピクセル記憶手段の出力と相違ピクセル数を比

較し、相違ピクセル数が、相違ピクセル記憶手段の出力以下であればリピートフィールドであると検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第3のRF判定手段と、 M/N 比算出手段の出力をもとに、あらかじめ定め記録された M/N 比に対応したリピートフィールド検出のための閾値を選択し、さらにその値に入力された N 成分を加算した値である第4のRF判定閾値と相違ピクセル数を比較し、第4のRF判定閾値未満であればリピートフィールドと検出し、超えていれば通常フィールドと検出する第4のRF判定手段と、 M/N 比算出手段の出力をもとに第 m ($m=1\sim 4$) のRF判定手段の信頼性を返す第 m の M/N 比適応RF判定値手段と、第 m の M/N 比適応RF判定手段の出力を加算し、その結果があらかじめ設定した値である定めた M/N 比適応複合RF判定閾値と比較し、超えていればリピートフィールドと判定し、未満であれば通常フィールドと判定する手段を有し、従来からある固定値と相違ピクセル数との比較からリピートフィールドを算出する手段と、従来からある直前の相違ピクセル数との比較からリピートフィールドを算出する手段と、新たな第1から第5の累積平均手段からリピートフィールドを算出する方法と、新たな M/N 比によって変動する閾値と相違ピクセル数からリピートフィールドを算出することでリピートフィールド検出精度を向上させた手段という、それぞれ特性の異なる第1から第4の判定特性の異なるリピートフィールド手段の結果にさらに M/N 比によって得られる信頼性を併用することで、より信頼性の高いリピートフィールド判定結果を行い、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることで画質を向上することができるものである。

【0015】

請求項8記載の発明は、第 m ($m=1\sim 4$) の M/N 比適応RF判定値手段は、あらかじめ定められ記録された M/N 比算出手段の出力に対応した、第 m のRF判定手段の信頼性である値で、リピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして、信頼性が高ければ大きな値、信頼性が低ければ小さな値を出力する手段を有し、映像入力信号から得られる M/N 比と搭載されたそれぞれの第1から第 m のRF判定手段の信頼性の関係をあらかじめ測定し、映像プログレッシブ変換を行う映像入

力信号が示す M/N 比をもとに、変換時点でのRF判定手段出力の信頼性指標として利用することで、リピートフィールド検出の精度を向上し、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

【0016】

請求項9記載の発明は、長期 M/N 比算出手段は、初期化入力により初期化され、1フィールド経過して相違ピクセル数を受ける度に1加算され、 n ($n=1\sim 5$) フィールド経過することにより初期値に戻ること、周期位置を出力する周期位置特定手段と、周期位置特定手段が1周期以上経過しているか否かを出力する初期周期確認手段と、周期位置特定手段が n フィールド目を示す時の、相違ピクセル数の平均を算出して格納する第 n の累積平均手段と、第 n の累積平均手段をもとに、映像入力信号が1フィールド経過する毎に第1から第 n の累積平均手段の出力値のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示す長期 N 成分とする長期 N 成分手段と、映像入力信号が1フィールド経過する毎に第1から第 n の累積平均手段の出力値を全て加算した値から長期 N 成分手段値を減算した値をさらに $n-1$ で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分である長期 M 成分とする長期 M 成分手段と、長期 M 成分と、長期 N 成分の比である長期 M/N 比を算出する長期 M/N 比算出手段とを有し、シーンチェンジからシーンチェンジの間の長期的な M/N 比である長期 M/N 比を算出し、利用することで、リピートフィールド位置が変動していないにもかかわらず、一時的な画像の劣化を検出したことにより、リピートフィールドが継続して存在している場合においても M/N 比が減少することによって誤って通常フィールドと判定してしまう確率を減少させる作用を有し、誤ったプログレッシブ変換をする確率を減少させることによって、映像プログレッシブ変換された出力映像の画質を向上できるものである。

【0017】

請求項10記載の発明は、 M/N 比適応シーンチェンジ検出手段は、相違ピクセル数と長期 M 成分の差分の絶対値と、長期 M/N 比によって変化する閾値とを比較し、閾値未満であれば連続したシーン、閾値以上であればシーンチェンジと

判定する手段とを有し、シーンチェンジ判定の閾値を長期M成分と、長期M/N比に応じて変動させることでシーンチェンジの検出精度を向上させ、一時的な画像の劣化を検出したことにより、シーンが継続して存在している場合においてもシーンチェンジ検出の閾値が減少することによって連続したシーンにおいてシーンチェンジと判定してしまい、後続の処理が通常フィールドと判定してしまうために誤ったプログレッシブ変換をするという問題が発生してしまう確率を減少させることで画質を向上できるものである。

【0018】

請求項11の発明は、映像入力信号が、映画素材であれば+1され、ビデオ素材であれば0にクリアし、シーンチェンジ検出手段またはM/N比適応シーンチェンジ検出手段の出力が、シーンチェンジである判定を出力した場合も0にクリアすることにより映画判定が連続した周期をカウントする映画素材連続周期特定手段と、M/N比算出手段または長期M/N比算出手段の出力に応じて変化する閾値を算出する映画合成フィルタ選択閾値算出手段と、映画合成フィルタ選択閾値算出手段の出力と映画判定連続周期を比較し、映画合成フィルタ選択閾値より大きければ、映画素材に適したフィルタに設定する出力を行い、映画合成フィルタ選択閾値より小さく、かつ素材判定手段により静止画と判定されておれば、静止画に適したフィルタに設定する出力を行い、それ以外の場合であればビデオ素材に適したフィルタに設定する出力を行うM/N比適応プログレッシブ変換制御手段とをさらに備えることを特徴を有し、映画合成フィルタを設定すると判断するための検出期間の閾値をM/N比によって変動させることで、リピートフィールド判定の信頼性が高い場合は、短い期間で、信頼性が低い場合は長い期間、映画素材判定が連続しなければ映画合成フィルタに設定しないことで、フィルタ切り替えの追従性と、正確なフィルタを設定するための確実性をともに向上させることで、画質を向上できるものである。

【0019】

請求項12記載の発明は、M/N比適応プログレッシブ変換制御手段においてフィルタ設定が変更されたか否かという情報を履歴として記録するフィルタ変更履歴手段と、M/N比適応プログレッシブ変換制御手段においてフィルタ設定が

変更されると1加算され、フィルタ変更履歴手段において、dフィールド分ディレイされたフィルタ変更情報がフィルタの変更であった場合に1減算されることにより、過去dフィールドにおけるフィルタ変更頻度を検出できるフィルタ変更頻度検出手段と、フィルタ変動を許容する限界を示すフィルタ変動許容限界頻度を比較し、フィルタ変更頻度が大きければ、フィルタ選択手段においてビデオフィルタ手段を選択し、かつdやフィルタ変動許容限界を変更することによりその感度を調整する不正規パターン対策制御手段とを備える特徴を有し、連続的に素材判定結果が変動するような不正規な映像入力信号が得られた場合に、連続したフィルタ変動を抑制することで画質を向上させる作用と、フィルタ変動許容限界とフィルタ変更履歴の深さdを変化させることで、その感度を調整することを可能とするものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態について、図1から図13を用いて説明する。

【0021】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における映像プログレッシブ変換再生装置のブロック図を示す。図1において、従来の映像プログレッシブ変換再生装置のブロック図である図14と同じ構成部分には同一番号を付している。図14と異なる内容について以下に説明する。112は装置304でカウントされた相違ピクセル数を入力し、現在のフィールドがリピートフィールドか否かを判定する第1のRF判定装置、113は装置304でカウントされた相違ピクセル数を入力し、入力映像信号の時間軸における動きとノイズの特性を示すM/N比を算出するM/N比算出装置、114は装置113で算出されたM/N比を入力とし、あらかじめ測定され記録されているRF判定結果とM/N比の関係から、現在のRF判定装置の判定結果の信頼性を示す値を出力するRF判定信頼性算出装置、115は初期状態から5フィールド経過するまでは通常フィールドと判定し、初期状態から5フィールド以上経過すると装置114の出力であるRF判定信頼値算出手段の出力があらかじめ定めた閾値未満であれば通常フィールドであると判定し、

閾値以上の場合は装置 112 の出力である RF 判定手段の出力を判定結果とする M/N 比適応リピートフィールド検出装置、116 は請求項 1 記載のリピートフィールド検出手段に相当する機能ブロック、117 は装置 304 の出力である相違ピクセル数からシーンチェンジを検出する、シーンチェンジ検出装置、118 は装置 115 で出力されたりピートフィールド検出結果をもとに、映像入力信号が、ビデオ記録された素材か、映画をもとに 3-2 プルダウンされた素材か、静止画をもととした素材なのかを判別する素材判別装置、119 は装置 118 による素材判別結果と、装置 321 による前記経過フィールドをもとに、装置 308 を制御して入力映像信号に適したフィルタを選択するプログレッシブ変換制御装置である。

【0022】

以上のように構成された映像プログレッシブ変換再生装置について、従来の図 14 と異なる動作について説明する。装置 112 では装置 304 でカウントした相違ピクセル数を入力とし、映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に現在のフィールドがリピートフィールドか否かを判定する。装置 113 では装置 304 でカウントした相違ピクセル数を、映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に相違ピクセル数の履歴を現在の値を含めて過去 5 フィールドについて記憶し、映像入力信号が 1 フィールド経過する毎に記憶された相違ピクセル数の履歴のなかで最小の値を入力映像信号の時間軸に対するノイズ成分の量を示す N 成分とし、記憶された相違ピクセル数の履歴の 5 つの値を全て加算した値から N 成分値を減算した値をさらに 4 で割った結果を映像信号の時間軸に対する動き成分である M 成分とし、映像入力信号の時間軸における動き成分である M 成分と、映像入力信号の時間軸におけるノイズ成分である N 成分の比である M/N 比を算出する。装置 114 では装置 113 の出力である M/N 比をもとに、あらかじめ測定し記憶されている M/N 比と RF 判定装置の信頼性の関係を示す情報から、現在の RF 判定装置の検出結果に対する信頼性を示す値を算出する。装置 115 では初期状態から 5 周期以上経過していない場合は通常フィールドと判定し、5 フィールド以上経過した場合は、あらかじめ定めた閾値と装置 114 の出力である RF 判定信頼性値を比較し、閾値未満であれば通常フィールドとし、閾値以上であれば装置 1

12の出力をそのまま判定結果とし、最終的なリピートフィールド検出結果を出力する。装置118では装置115の出力をもとに、リピートフィールド出現の周期性をもとに装置301から入力された映像入力信号が、映画素材、ビデオ素材、静止画素材のいずれであるかを判別して出力する。装置321では装置115の出力をもとに、最終のリピートフィールドから何フィールド経過したかをカウントして出力し、装置117ではあらかじめ定められたシーンチェンジ検出オフセットと装置304の出力を比較し、相違ピクセル数が大きければシーンチェンジであると検出する。装置119では装置118の出力である素材判別結果と、装置117の出力であるシーンチェンジ情報と、装置113の出力であるM/N比をもとに、どのフィルタを使ってプログレッシブ映像を生成するかを決定する。装置120では装置119の出力を受けて、装置119の出力の変動が装置120に定められたフィールド数の間に、装置120に定められた閾値の回数以上発生すれば、ビデオフィルタを選択する出力を行い、閾値未満であれば装置119の出力をそのまま出力することで、フィルタ切り替えが頻繁に発生することによる画質低下を低減する。装置308では装置120の出力により、装置105の出力、装置106の出力、装置107の出力のいずれかの出力が選択されて出力される。装置322は装置321の出力のカウント数をもとにプログレッシブ映像バッファの更新を制御する。装置109では装置108で選択され出力されたプログレッシブ映像信号を、装置322の出力するタイミングに従って入力し、装置109の持つ映像バッファを更新する。装置110では装置109に記憶されたプログレッシブ映像バッファの出力をプログレッシブ映像信号に変換して装置111の出力端子へ出力することで映像のプログレッシブ映像変換再生装置を構成する。

【0023】

装置112の構成を示すブロック図を図2に示す。図2において123は装置304からの相違ピクセル数入力、124は装置117のシーンチェンジ検出結果入力、125は装置117からの入力がシーンチェンジであればリセットされ、それ以外の場合は周期位置を測定する周期位置特定装置、127は装置125の出力により、相違ピクセルを演算する先を選択する相違ピクセル累積先切り替

え装置、126は117からの入力シーンチェンジであればリセットされ、5周期経過するまでは初期周期、5周期以上経過すれば通常周期以外と出力する初期周期確認装置、128は初期周期であれば装置127からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置127から入力された値の平均を記憶する第1の累積平均算出装置、129は初期周期であれば装置127からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置127から入力された値の平均を記憶する第2の累積平均算出装置、130は初期周期であれば装置127からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置127から入力された値の平均を記憶する第3の累積平均算出装置、131は初期周期であれば装置127からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置127から入力された値の平均を記憶する第4の累積平均算出装置、132は初期周期であれば装置127からの入力をそのまま記憶し、初期周期でなければ現在記憶されている値と、装置127から入力された値の平均を記憶する第5の累積平均算出装置、装置133は装置125の出力と、装置126の出力と、装置128の出力と、装置129の出力と、装置130の出力と、装置131の出力と、装置132の出力から、現在のフィールドがリピートフィールドか否かを判定する、累積平均の最小値によるRF判定装置で構成され、装置134は第1から第5の累積平均算出ブロックとする。装置125は123から1フィールド毎に相違ピクセルが入力される度に装置127を操作し、装置128から装置132の5つの累積平均装置に対して1フィールド毎に順番に平均処理を行わせる。装置126はリセット後から5フィールド以上経過したか否かを装置125の出力から判定する。装置128から装置132の累積平均装置は装置126からの入力初期周期未経過であれば入力された相違ピクセル数をそのまま格納し、装置126からの入力初期周期経過済みなら入力された相違ピクセル数と蓄積している相違ピクセルを加算して2で割った値を格納することで累積平均をとる。また、124からシーンチェンジ情報を入力し、シーンチェンジであれば装置125と装置126をリセットして初期状態にする処理を行い、装置133は装置128の出力と、装置129の出力と、装置130の出力と、装置131の出力と、装置132の出

力と、装置 126 の出力と、装置 125 の出力から、現在のフィールドがリピートフィールドか否か判定して結果を出力する。このうち装置 133 の処理内容を図 3 のフローチャートに示す。装置 133 はステップ 1001 において装置 126 の入力から初期周期であれば、リピートフィールド検出のための情報がそろっていないのでステップ 1012 を処理し、検出結果を通常フィールドと確定し、初期周期以外の場合ステップ 1002 へ進む。ステップ 1002 では装置 125 の出力である周期位置が第 1 の累積平均を示す 0 の場合ステップ 1003 へ進み、それ以外であればステップ 1004 へ進む。装置 128、装置 129、装置 130、装置 131、装置 132 から入力した第 1 から第 5 の累積平均をそれぞれ A_1 、 $A_2 \cdots A_5$ の 5 つの変数とした時、ステップ 1003 で A_1 が他の A_2 、 A_3 、 A_4 、 A_5 の全てを超えなければステップ 1013 へ進み検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ 1012 へ進み検出結果が通常フィールドであると処理する。ステップ 1004 では周期位置が第 2 の累積平均を示す 1 の場合ステップ 1005 へ進み、それ以外であればステップ 1006 へ進む。ステップ 1005 で A_2 が他の A_1 、 A_3 、 A_4 、 A_5 の全てを超えなければステップ 1013 へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ 1012 へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理する。ステップ 1006 では周期位置が第 3 の累積平均を示す 2 の場合ステップ 1007 へ進み、それ以外であればステップ 1008 へ進む。ステップ 1007 で A_3 が他の A_1 、 A_2 、 A_4 、 A_5 の全てを超えなければステップ 1013 へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ 1012 へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理する。ステップ 1008 では周期位置が第 4 の累積平均を示す 3 の場合ステップ 1009 へ進み、それ以外であればステップ 1010 へ進む。ステップ 1009 で A_4 が他の A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_5 の全てを超えなければステップ 1013 へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ 1012 へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理する。ステップ 1010 では周期位置が第 5 の累積平均を示す 4 の場合ステップ 1005 へ進み、それ以外であればステップ 1012 へ進み、検出結果が通常フィールドと確定する。ステップ

1005でA5が他のA1、A2、A3、A4の全てを超えなければステップ1013へ進み、検出結果がリピートフィールドであると確定し、そうでなければステップ1012へ進み、検出結果が通常フィールドであると処理することでリピートフィールドの検出を行う。

【0024】

装置113の処理内容を図4のフローチャートとして示す。装置113はステップ1101で装置304から入力した相違ピクセル数を履歴として保存し、過去5周期までの相違ピクセル数をD1からD5の変数へ保存する。ステップ1102ではD1からD5のうち最小値をN成分として保存し、ステップ1103ではD1からD5の和からN成分を引いたものを4で割った値をM成分とする。つまり、D1からD5のうち最小の値を除いた4値の平均をM成分とする。ステップ1104では前記N成分の値が0か否かを判定し、0でない場合はステップ1105へ進み、0の場合はステップ1106へ進む。ステップ1105では前記M成分を前記N成分で割った値をM/N比として保存する。ステップ1106では前記M成分を前記M/N比として保存する。以上のステップにより装置113の出力であるM/N比が得られる。

【0025】

装置119の処理内容を図5のフローチャートとして示す。装置119はステップ1201で装置117からの入力シーンチェンジであるか否かを判定し、シーンチェンジでなければステップ1202へ進み、シーンチェンジであればステップ1204へ進む。ステップ1202では装置118からの入力映画素材か否かを判定し、映画素材でなければステップ1204へ進み、映画素材であればステップ1203へ進む。ステップ1203では、映画素材が何周期連続で発生したかをカウントするカウンタである、映画素材連続周期を1加算してステップ1205へ進む。ステップ1204では、映画素材が何周期連続で発生したかをカウントするカウンタである、前記映画素材連続周期を0にクリアしてステップ1205へ進む。ステップ1205では、装置113からの入力であるM/N比をもとに、あらかじめ定められて記録されているM/N比の値に対応した映画合成フィルタ選択のための閾値を選択し、LIMITへ格納する。ステップ12

06では前記映画素材連続周期と前記LIMITを比較し、前記映画素材連続周期がLIMIT未満であればステップ1207へ進み、以上であればステップ1210へ進む。ステップ1207では装置118からの入力静止画素材であればステップ1208へ進み、入力が静止画素材以外であればステップ1209へ進む。ステップ1208では出力を静止画素材に適応したフィルタに設定する。ステップ1209では出力をビデオ素材に適応したフィルタに設定する。ステップ1210では出力を映画素材に適応したフィルタに設定する。以上のステップにより、装置113にて算出したM/N比によって映画素材に適応したフィルタを選択するための閾値を変動させてリポートフィールド検出が容易な時には短い周期で映画素材に適応したフィルタを選択し、リポートフィールド検出が困難な時には装置118の素材判別結果がより長期間映画素材であると判別しないと、映画素材に適応したフィルタが選択されないようにして、より確実に入力映像信号の素材判別を行うことで、誤ったフィルタを適応することで出力映像信号品位を低下させないようにして、可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することを可能とする。

【0026】

装置120の処理内容を図6のフローチャートとして示す。装置120は今回のフィルタ設定を格納するIFMと、前回のフィルタ設定を格納するOFMと、フィルタ設定の変化の履歴を変数dによって指定されたフィールドにわたって格納するフィルタ設定履歴とをもち、ステップ1301で装置119からの入力であるフィルタ設定を今回入力されたフィルタ設定を格納するIFMに保存する。ステップ1302では、前回のフィルタ設定を格納したOFMと、IFMを比較して、不一致であればステップ1304に進み、一致すればステップ1303に進む。ステップ1303ではフィルタ設定履歴にフィルタ設定が「継続」であったという情報を格納してステップ1306へ進む。ステップ1304ではフィルタが変化した回数をカウントするフィルタ変化カウントを1加算する。ステップ1305ではフィルタ設定履歴にフィルタ設定が「変更」したという情報を格納する。ステップ1306では、OFMにIFMを格納して今回の入力フィルタ設定を記録する。ステップ1307ではフィルタ履歴に記録されたdフィールド前

の履歴情報を dFM に記録する。ステップ 1308 では dFM に記録された情報が「変更」を示していればステップ 1309 へ進み、それ以外であればステップ 1310 へ進む。ステップ 1309 ではフィルタ変化カウンタを 1 減算する。ステップ 1310 ではフィルタ変化カウンタを変更可能な閾値である変更許容限界と比較し、前記変更許容限界以上であればステップ 1311 へ進み、未満であればステップ 1312 へ進む。ステップ 1311 では出力するフィルタ設定をビデオフィルタに設定するステップ 1312 では出力するフィルタ設定を IFM に記録された設定に設定する。

【0027】

以上のステップにより、履歴の深さである d に示されたフィールド数の間に変更許容限界以上の設定変化があった場合には、出力設定をビデオフィルタに設定して頻繁な設定切り替えによる画質の低下を防ぎ、変更許容限界未満であれば入力されたフィルタ設定をそのまま出力することにより、不正規なりピートフィールドのパターンで収録された素材や、本システムによる検出が困難な素材が入力された場合にも可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することを可能とし、また履歴の深さ d と変更許容限界を変更することで、その感度を調整することが可能となる。

【0028】

以上のように本実施形態によれば、ビデオ素材が入力された場合にはビデオ素材に適応したフィルタが選択され、静止画素材が入力された場合には静止画素材に適応したフィルタが選択され、映画素材において M/N 比があまりにも低く RF 判定の信頼性が低い場合にはリピートフィールドの検出をビデオ素材として過った合成を防ぎ、RF 判定が可能だが信頼性はそれほど高くない場合には、プログレッシブ変換制御装置で映画素材判定が長期間連続するまでビデオ素材に適応したフィルタを使用することで誤判定と誤合成を防ぎ、M/N 比が高く信頼性が高い場合にはプログレッシブ変換制御装置において短い期間で映画素材に適応したフィルタを利用することで、素材変化にすばやく対応することで素材に最適なフィルタが選択されるようにし、プログレッシブ変換制御装置の出力が短時間の間に連続して変化する場合には不正規なりピートフィールドのパターンで収録さ

れた素材、もしくは本システムにおいて検出が困難な素材とみなしてビデオに適応したフィルタを選択することで、誤った合成をしないようにすることでノイズの多い入力映像信号や、動きの少ない入力映像信号においても可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することができることとなる。

【0029】

(実施の形態2)

次に、図7は本発明の実施の形態2における映像プログレッシブ変換再生装置のブロック図を示す。図7において、図1と異なるのは、装置247は装置112のRF判定装置に替わってM/N比適応複合RF判定装置となり、装置224は装置113に替わって長期M/N比算出装置となり、装置225は装置117に替わってM/N比適応シーンチェンジ検出装置となる点であり、装置224の処理内容を図8のフローチャートとして示す。装置224は図2に示す装置134の第1から第5の累積平均算出ブロックと同等の装置を持ち、ステップ1401で第1から第5の累積平均ブロックの出力である第1から第5の累積平均をA1からA5に格納する。ステップ1402では前記A1からA5のうち最小値を長期N成分として格納する。ステップ1403ではA1からA5の和から長期N成分を引いたものを4で割った値を長期M成分とする。つまり、A1からA5のうち最小の値を除いた4値の平均を長期M成分とする。ステップ1404では前記長期N成分の値が0か否かを判定し、0でない場合はステップ1405へ進み、0の場合はステップ1406へ進む。ステップ1405では前記長期M成分を前記長期N成分で割った値を長期M/N比として保存する。ステップ1406では前記長期M成分を前記長期M/N比として保存する。以上のステップにより装置224の出力である、シーンチェンジから現在までの時間軸という長期間における入力映像信号の動き成分とノイズ成分の比である長期M/N比が得られる。装置225の処理内容を図9に示す。装置225はステップ1501で装置224から入力した長期M成分と、装置304から入力した相違ピクセル数の差分の絶対値を算出して、変数Daに格納する。装置1502は装置224から入力した長期M/N比をもとに、あらかじめ記憶されているM/N比に適応したシーン

チェンジ検出のための閾値を取得して、変数D bに格納する。ステップ1503ではD aとD bを比較して、D aが閾値であるD b以上であればステップ1505へ進み、未満であればステップ1504へ進む。ステップ1504では検出結果を連続したシーンであると決定する。ステップ1505では検出結果をシーンチェンジであったと決定する。以上のステップにより、画面上の大部分を占める映像が動いた場合にシーンチェンジが継続して発生しているという誤判定を起こさなくする作用を有し、また、閾値をM/N比に応じて変動させることで、ノイズが多く含まれる映像入力信号においても安定してシーンチェンジを検出することで、可能な限り正確なシーンチェンジ検出を可能とする。装置247の構成を示すブロック図を図10に示す。図10において223は装置304からの相違ピクセル数の入力、装置235は図1に示した装置113と同等のM/N比算出装置、装置236は図2に示した装置112と同等の第1のRF判定装置、装置237は相違ピクセル数を入力としてリピートフィールドか否かを判定する第2のRF判定装置、装置238は相違ピクセル数を入力としてリピートフィールドか否かを判定する第3のRF判定装置、装置239は相違ピクセル数を入力としてリピートフィールドか否かを判定する第4のRF判定装置、装置240は装置235の出力であるM/N比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記M/N比值と第1のRF判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第1のRF判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第1のM/N比適応RF判定値手段、装置241は装置235の出力であるM/N比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記M/N比值と第2のRF判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第1のRF判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第2のM/N比適応RF判定値手段、装置242は装置235の出力であるM/N比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記M/N比值と第3のRF判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第1のRF判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第3のM/N比適応RF判定値手段、装置243

は装置 235 の出力である M/N 比をもとに、あらかじめ測定され記録された前記 M/N 比值と第 4 の RF 判定手段の信頼性が持つ関係であり、前記第 1 の RF 判定手段がリピートフィールドであれば正の値をとり、通常フィールドであれば負の値をとり、信頼性をその絶対値の大きさとして出力する第 4 の M/N 比適応 RF 判定値手段、装置 244 は、装置 240 と、装置 241 と、装置 242 と、装置 243 の出力を加算する加算器、装置 245 は、あらかじめ設定された閾値である M/N 比適応複合リピートフィールド検出閾値、装置 246 は装置 245 に記憶された閾値と、装置の出力を比較し、装置 244 の出力が閾値以上であればリピートフィールドと判定し、閾値未満であれば通常フィールドと出力する比較器とから構成された M/N 比適応 RF 判定装置で、装置 236 の RF 判定結果と装置 235 の出力結果である M/N 比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置 240 で得ることができ、装置 237 の RF 判定結果と装置 235 の出力結果である M/N 比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置 241 で得ることができ、装置 238 の RF 判定結果と装置 235 の出力結果である M/N 比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置 242 で得ることができ、装置 239 の RF 判定結果と装置 235 の出力結果である M/N 比からリピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値を装置 243 で得ることができ、装置 240 と装置 241 と装置 242 と装置 243 の出力を装置 244 で加算することで、同じ検出結果の場合は互いに補完しあい、相反する検出結果の場合は打ち消しあうことで、リピートフィールドである可能性が高い場合は正の値でかつ絶対値が大きい値となり、通常フィールドである可能性が高い場合には負の値でかつ絶対値が大きい値となる出力が得られ、この値を閾値と比較することで、より確実なリピートフィールド検出を行う。

【0030】

装置237の構成を示すブロック図を図11に示す。223は装置304の出力である相違ピクセル数の入力、248はあらかじめ記憶されたりピートフィールド判定のための閾値、249は223から入力された相違ピクセル数と装置248の出力とを比較し、閾値未満であればリピートフィールドと判定し、閾値以上であれば通常フィールドであると判定する比較器から構成される。

【0031】

装置238の構成を示すブロック図を図12に示す。223は装置304の出力である相違ピクセル数の入力、250は223から入力した相違ピクセル数を記憶する前相違ピクセル記憶装置、251は装置250で記憶され1フィールド遅延された相違ピクセル数と、223から入力した相違ピクセル数を比較し、装置250の出力以下であればリピートフィールドと判定し、超えていれば通常フィールドと判定する比較器から構成される。

【0032】

装置239の構成を示すブロック図を図13に示す。223は装置304の出力である相違ピクセル数の入力、252は装置235の出力であるN成分の入力、253は装置235の出力であるM/N比の入力、254は253から入力されたM/N比から、あらかじめ定められ記録されたM/N比に対応したりピートフィールド検出のための閾値を出力するM/N比適応リピートフィールド判定閾値算出装置、255は252から入力されたN成分と装置254の出力を加算して最終的な閾値を算出する加算器、256は装置255の出力と223から入力された相違ピクセル数を比較して、装置255の出力以下であればリピートフィールドと判定し、未満であれば通常フィールドと判定する比較器から構成される。

【0033】

以上のように本実施形態によれば、装置236、装置237、装置238、装置239に示すRF判定装置をさらに装置240、装置241、装置242、装置243においてM/N比を用いることで、従来に比べてその検出精度を向上し、相互に異なった検出特性をもったRF判定装置の出力結果を装置244にて複

合して利用し、それぞれのRF判定装置の弱点を相互に補い、さらに検出精度を向上したM/N比適応複合RF判定装置とすることで、リピートフィールドの検出と、その結果に伴う素材判別能力を向上し、装置224で、映像入力信号の編集点から測定時点までの、時間軸に対する動き成分とノイズ成分に関する指標である長期M/N比を算出し、装置225においてシーンチェンジ検出のための指標として用いることでシーンチェンジ検出の精度を向上し、また、装置219において装置224の出力を用いることで、可能な限り正確なフィルタ制御を行い可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することができることとなる。

【0034】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、動きの少ないシーン、映像素材の品位の悪化や3次元ノイズリダクションの使用による時間軸に対するノイズが含まれる場合や、不規則なパターンで収録された場合においても、可能な限り正確なリピートフィールド検出を行い、可能な限り正確な素材判別とフィルタ制御を行う映像プログレッシブ変換装置を提供することが可能となるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1による映像プログレッシブ変換再生装置を示すブロック図

【図2】

本発明の実施の形態1による第1のRF判定手段装置を示すブロック図

【図3】

本発明の実施の形態1による累積平均の最小値によるRF判定装置の動作を示すフローチャート

【図4】

本発明の実施の形態1によるM/N比算出装置の動作を示すフローチャート

【図5】

本発明の実施の形態1によるM/N比適応プログレッシブ変換制御装置の動作を示すフローチャート

【図 6】

本発明の実施の形態 1 による不正規パターン対策制御装置の動作を示すフローチャート

【図 7】

本発明の実施の形態 2 による映像プログレッシブ変換再生装置を示すブロック図

【図 8】

本発明の実施の形態 2 による長期 M/N 比算出装置の動作を示すフローチャート

【図 9】

本発明の実施の形態 2 による M/N 比適応シーンチェンジ検出装置の動作を示すフローチャート

【図 10】

本発明の実施の形態 2 による RF 判定装置を示すブロック図

【図 11】

本発明の実施の形態 2 による第 2 の RF 判定装置を示すブロック図

【図 12】

本発明の実施の形態 2 による第 3 の RF 判定装置を示すブロック図

【図 13】

本発明の実施の形態 2 による第 4 の RF 判定装置を示すブロック図

【図 14】

従来のプログレッシブ変換再生装置を示すブロック図

【符号の説明】

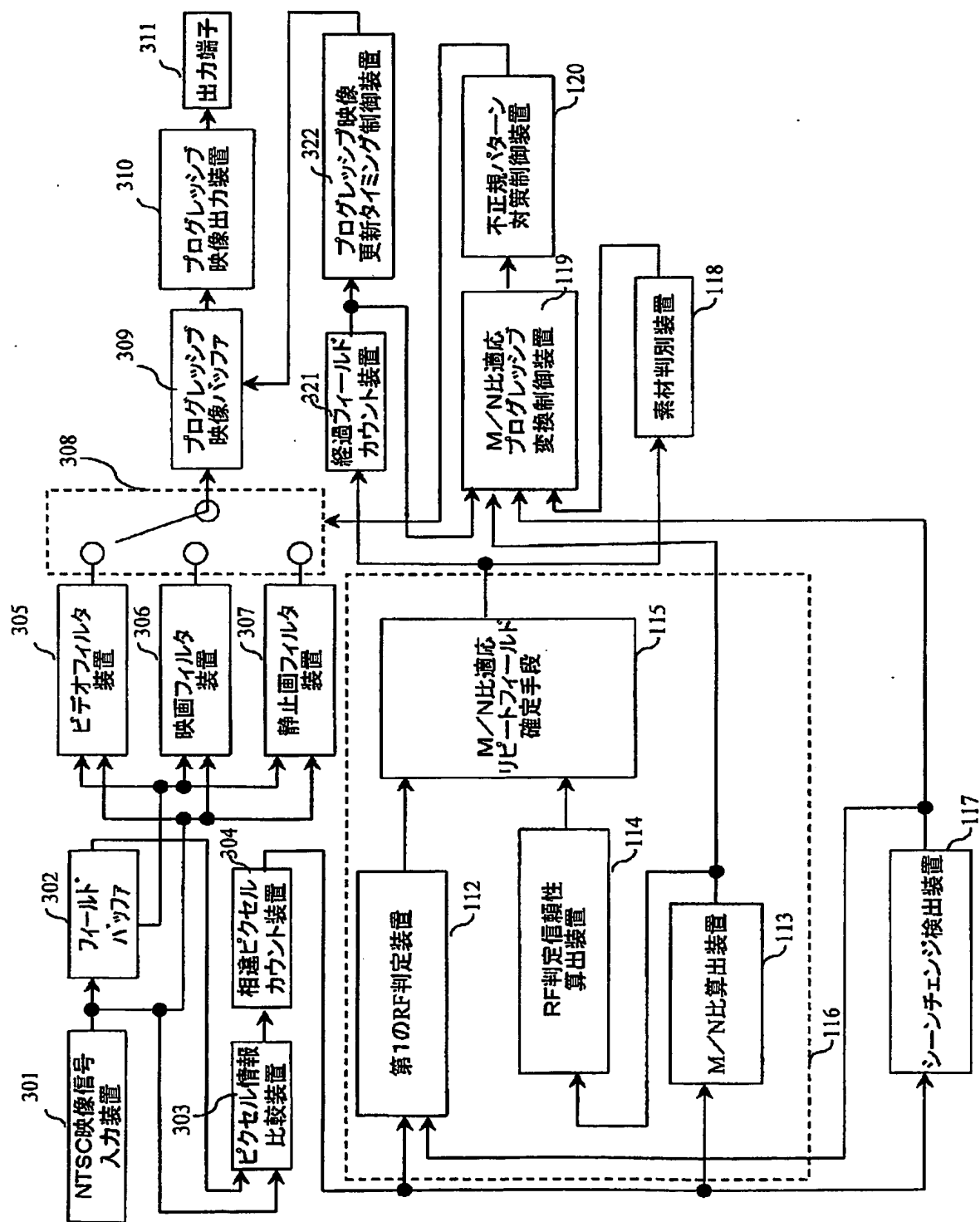
- 101, 201 N T S C 映像信号入力装置
- 102, 202 フィールドバッファ
- 103, 203 ピクセル情報比較装置
- 104, 204 相違ピクセル数カウント装置
- 105, 205 ビデオフィルタ装置
- 106, 206 映画フィルタ装置

- 107, 207 静止画フィルタ装置
- 108, 208 フィルタ切り替え装置
- 109, 209 プログレッシブ映像バッファ
- 110, 210 プログレッシブ映像出力装置
- 111, 211 出力端子
- 112 第1のRF判定装置
- 113, 235 M/N比算出装置
- 114, 214 RF判定信頼性算出装置
- 115, 215 M/N比適応リピートフィールド確定手段
- 116, 216 リピートフィールド検出手段ブロック
- 117 シーンチェンジ検出装置
- 118, 218 素材判別装置
- 119, 219 M/N比適応プログレッシブ変換制御装置
- 120, 220 不正規パターン対策制御装置
- 121, 221 経過フィールドカウント装置
- 122, 222 プログレッシブ映像更新タイミング制御装置
- 123, 223 相違ピクセル数入力
- 124 シーンチェンジ検出結果入力
- 125 周期位置特定装置
- 126 初期周期確認装置
- 127 相違ピクセル累積先切り替え装置
- 128 第1の累積平均装置
- 129 第2の累積平均装置
- 130 第3の累積平均装置
- 131 第4の累積平均装置
- 132 第5の累積平均装置
- 133 累積平均の最小値によるRF判定装置
- 134 第1から第5の累積平均算出ブロック
- 224 長期M/N比算出装置

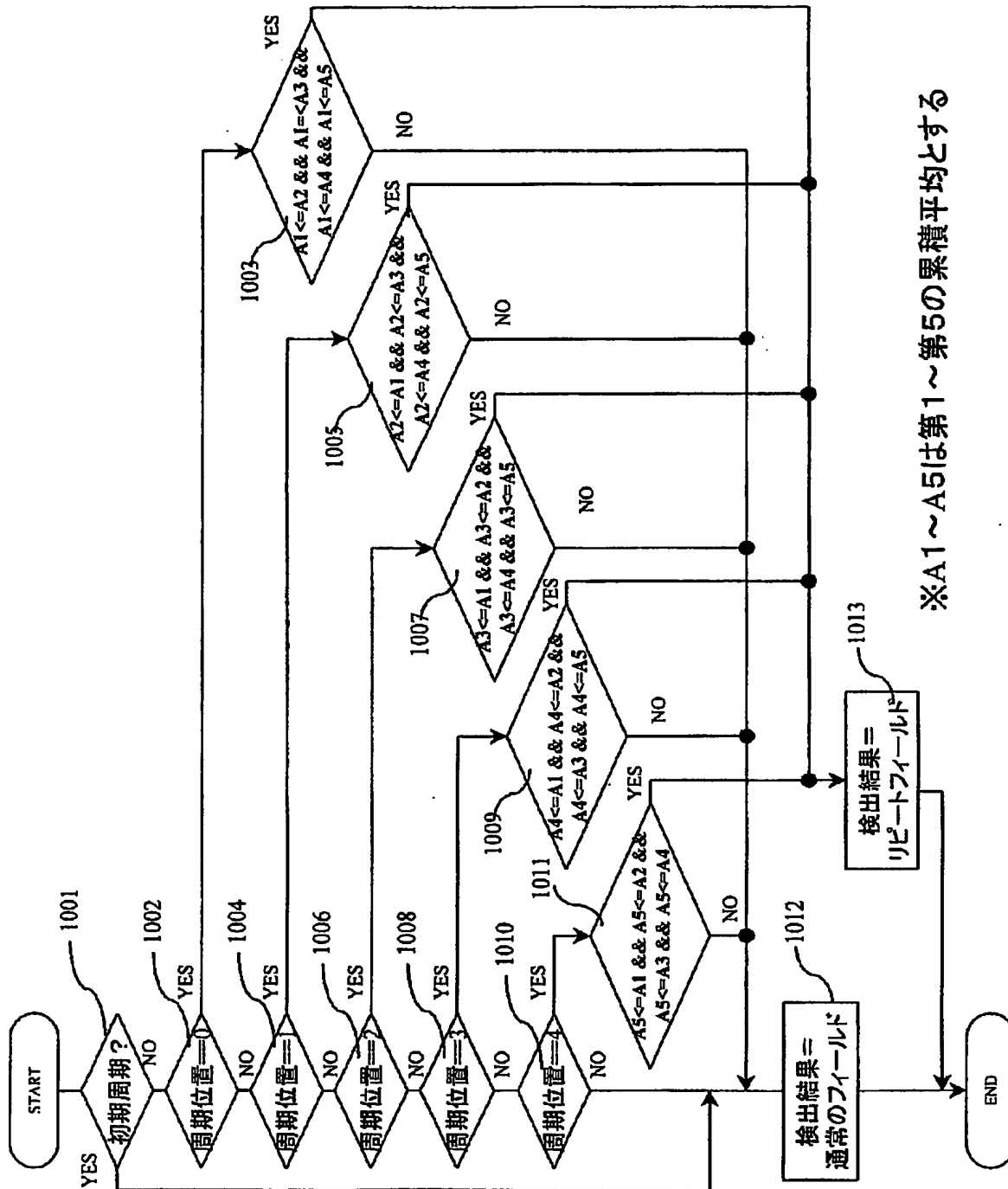
- 225 M/N比適応シーンチェンジ検出装置
- 236 第1のRF判定装置
- 237 第2のRF判定装置
- 238 第3のRF判定装置
- 239 第4のRF判定装置
- 240 第1のM/N比適応RF判定値手段装置
- 241 第2のM/N比適応RF判定値手段装置
- 242 第3のM/N比適応RF判定値手段装置
- 243 第4のM/N比適応RF判定値手段装置
- 244, 255 加算器
- 245 M/N比適応複合リピートフィールド検出閾値
- 246, 249, 251, 256 比較器
- 247 M/N比適応複合RF判定装置
- 248 リピートフィールド判定閾値
- 250 前相違ピクセル記憶手段
- 252 N成分入力
- 253 M/N比入力
- 254 M/N比適応リピートフィールド判定閾値算出装置

凶面

【図 1】

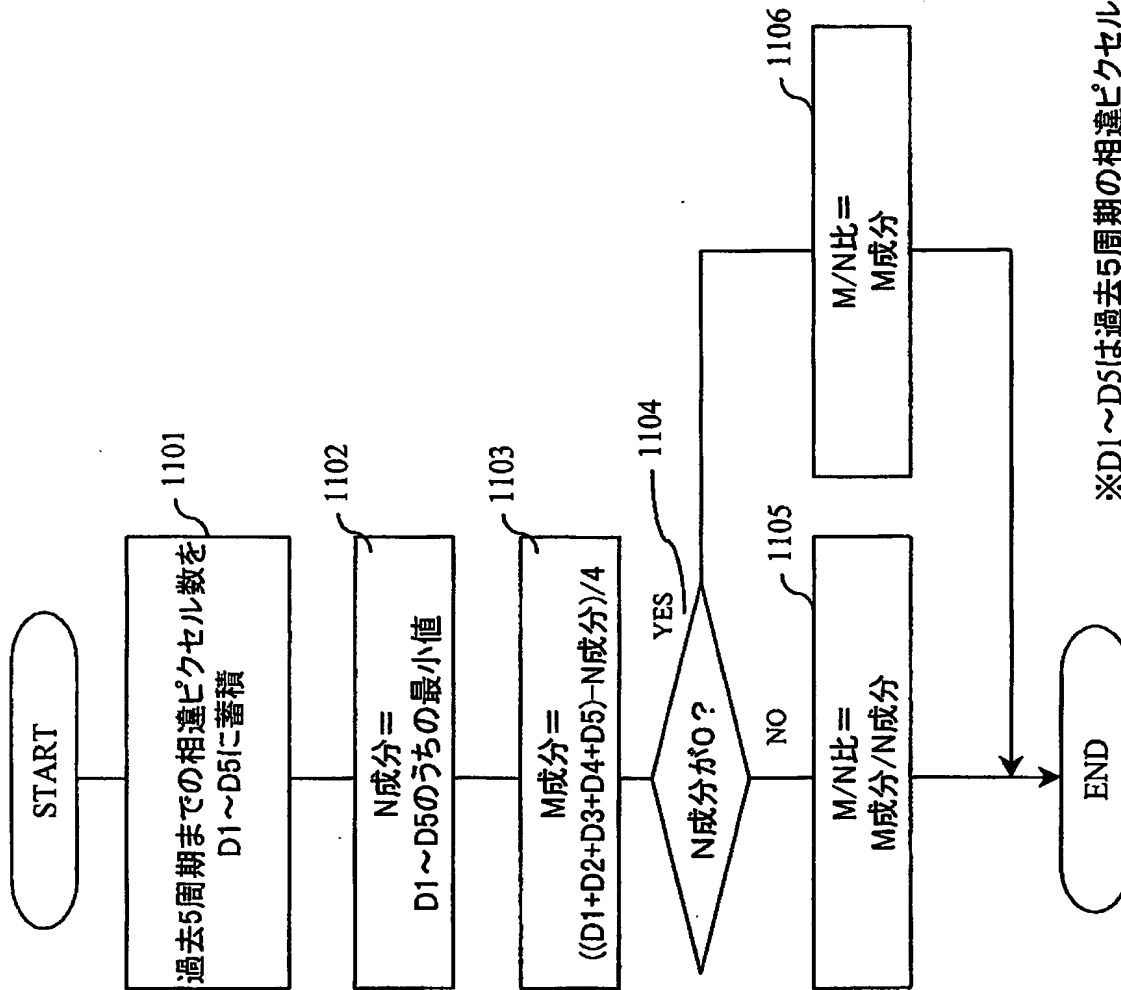


【図 3】



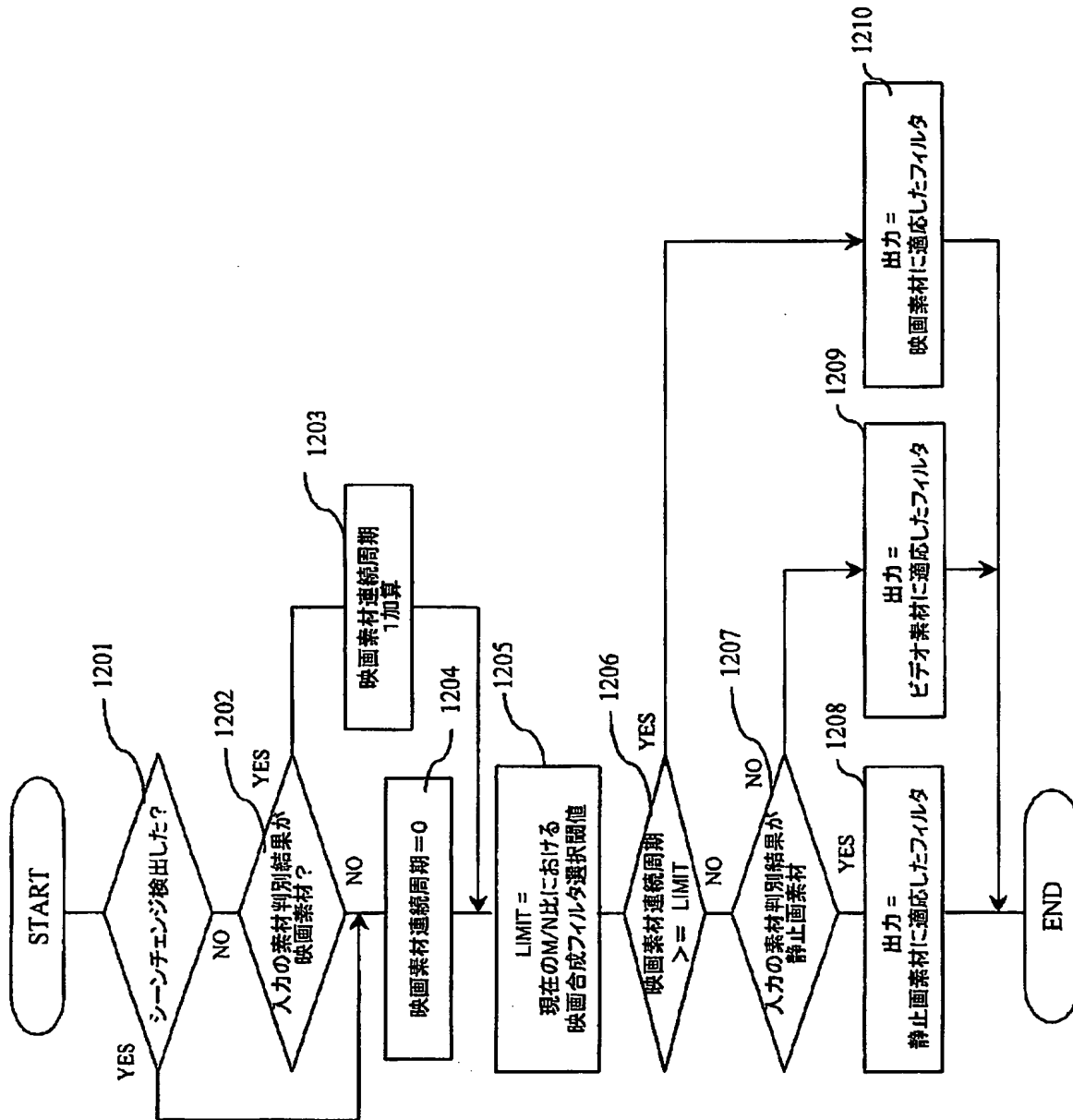
※A1～A5は第1～第5の累積平均とする

【図 4】

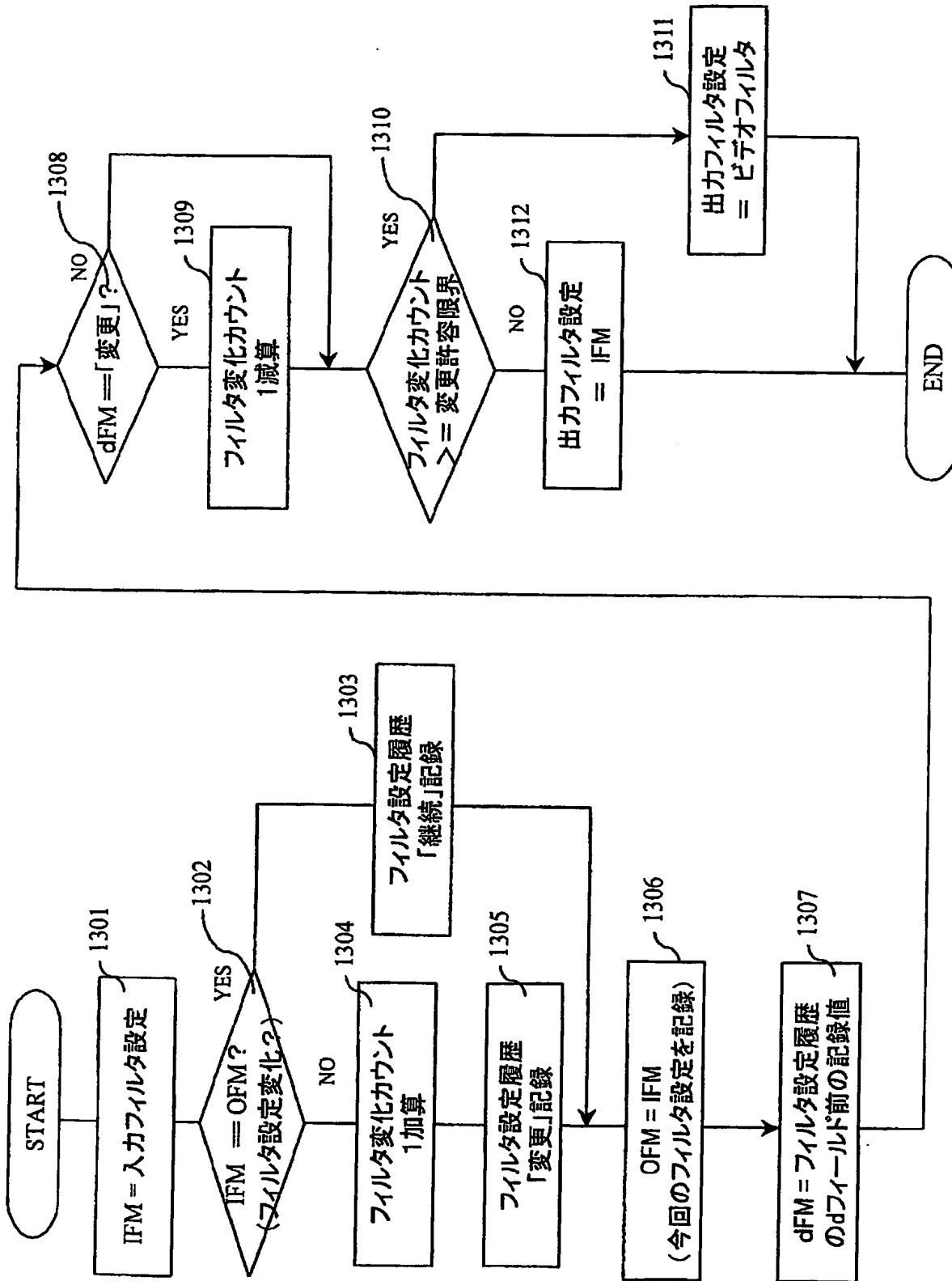


※D1～D5は過去5周期の相違ピクセル数を格納するバッファとする

【図 5】

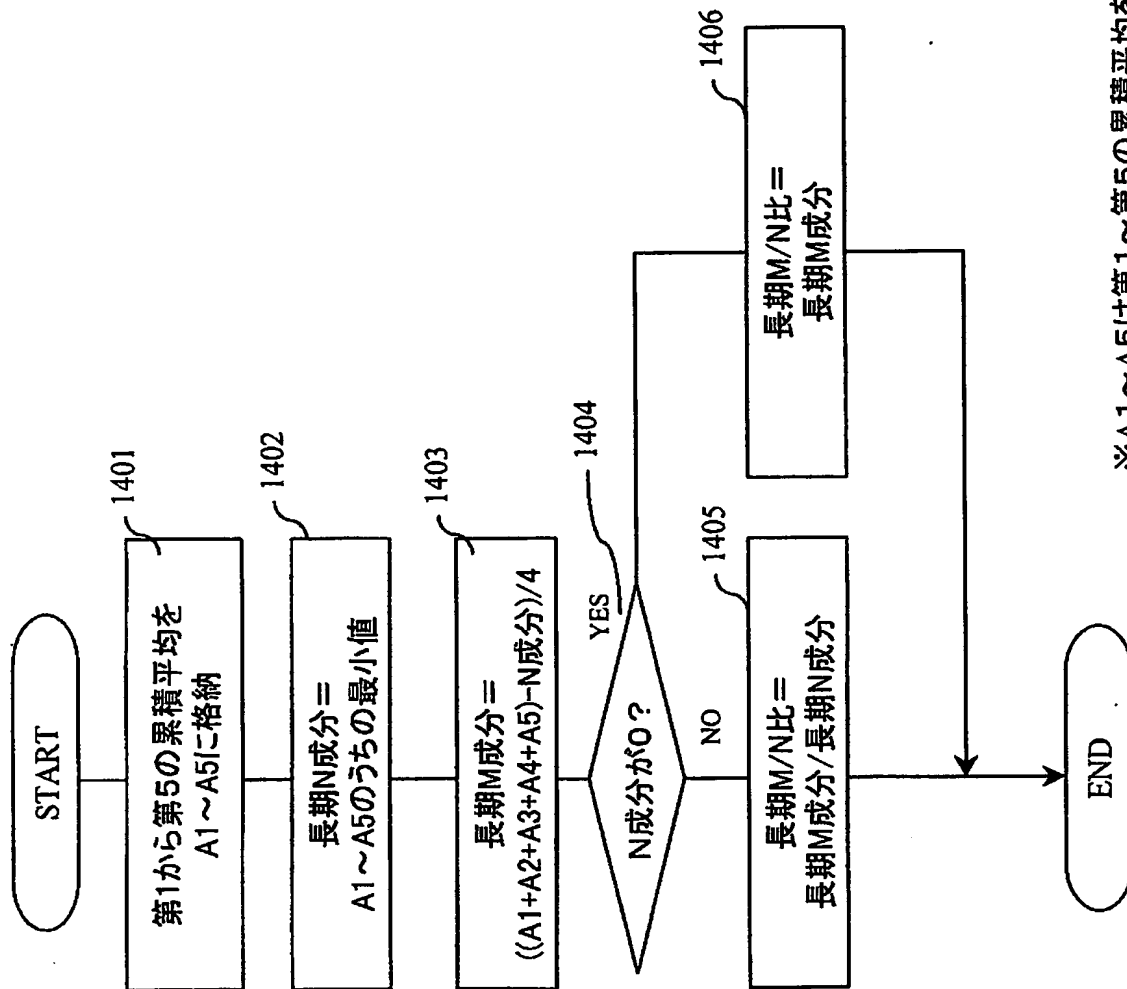


【図 6】



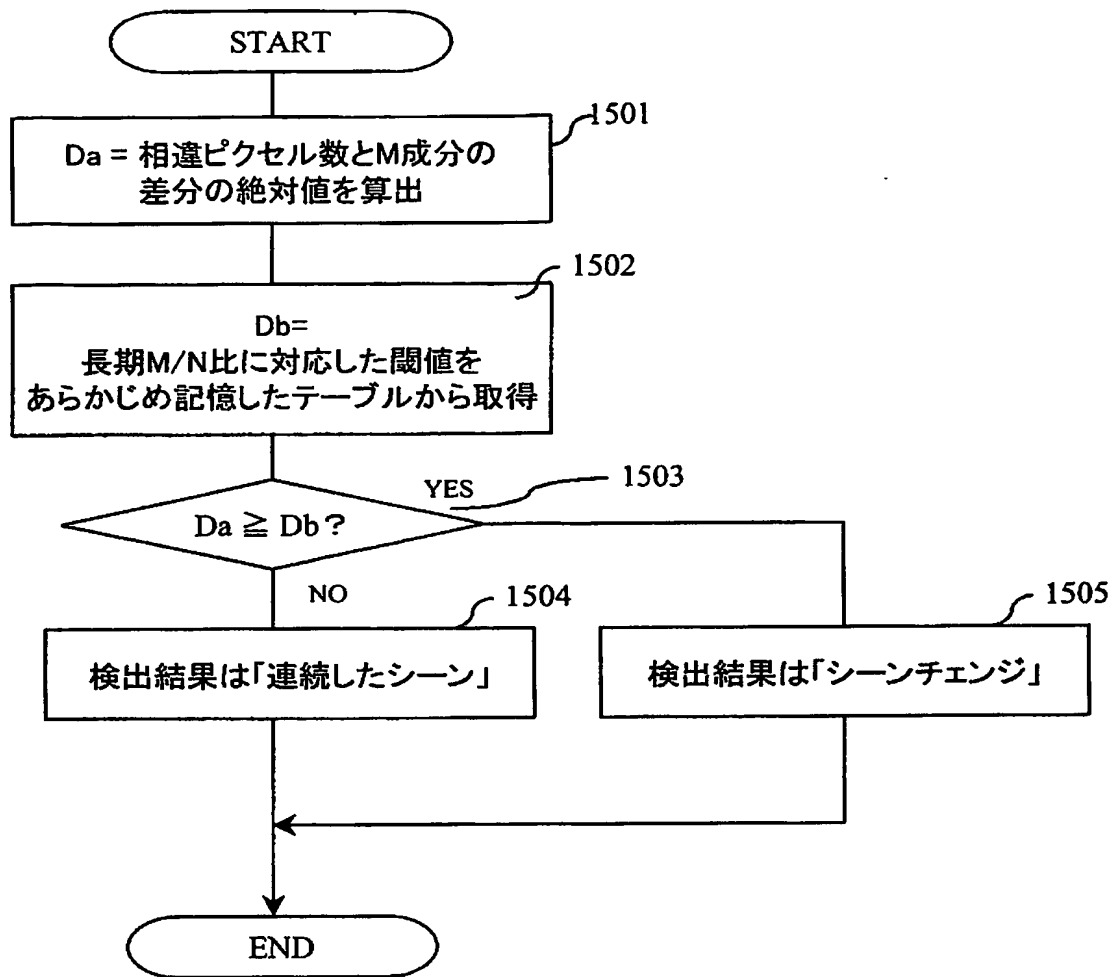
[illegible]

【図 8】

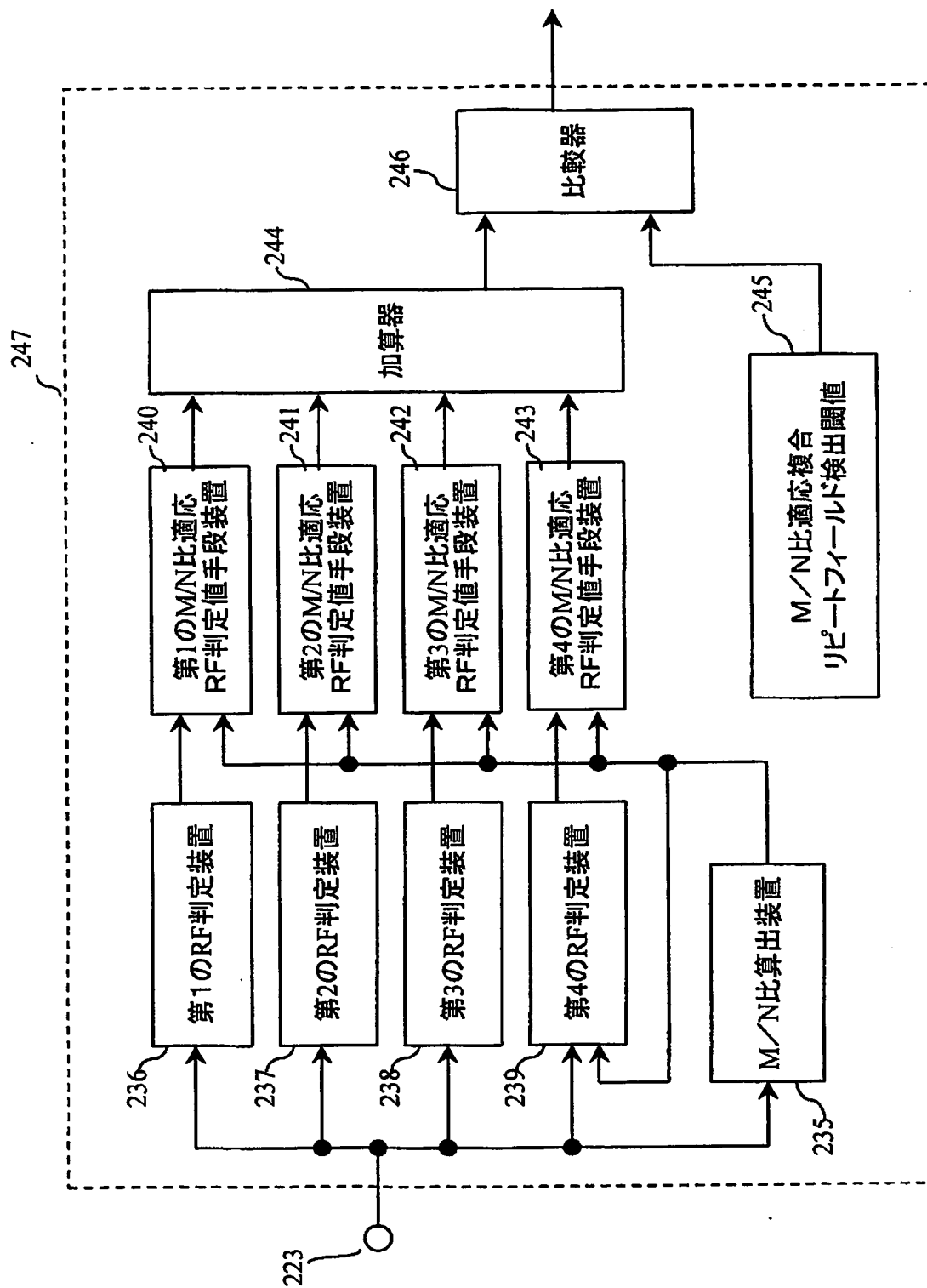


※A1～A5は第1～第5の累積平均を格納するバッファとする

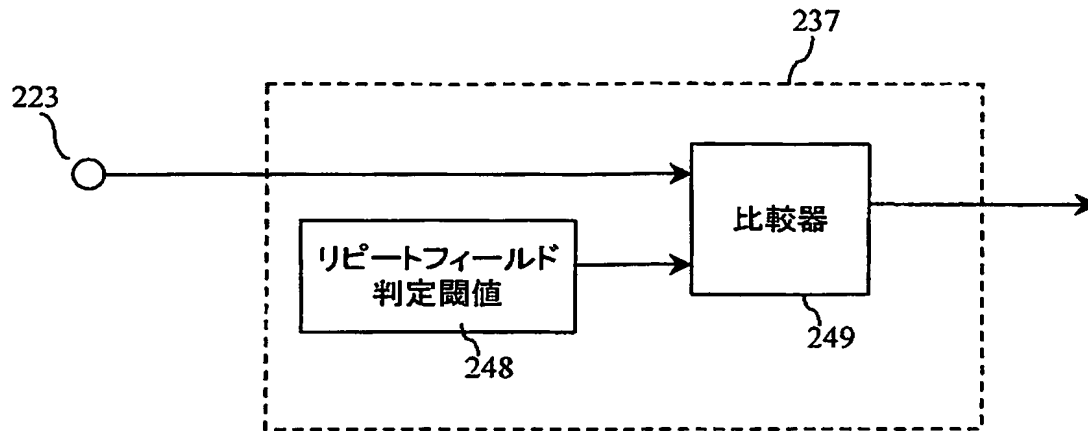
【図 9】



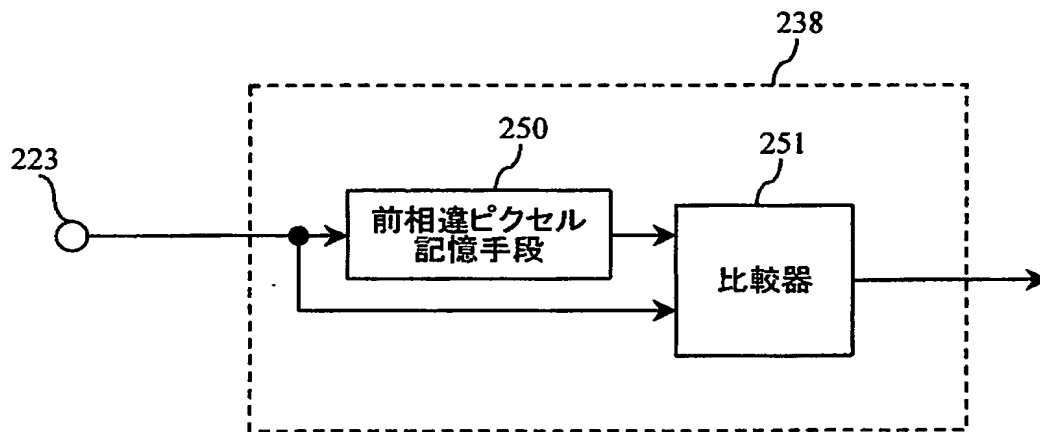
【図10】



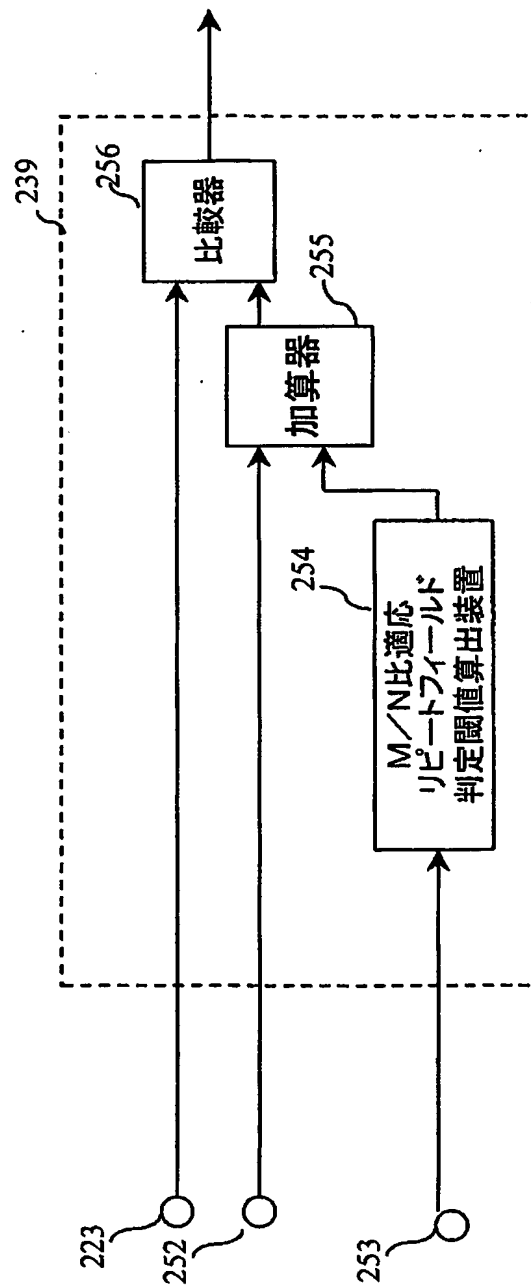
【図 1 1】



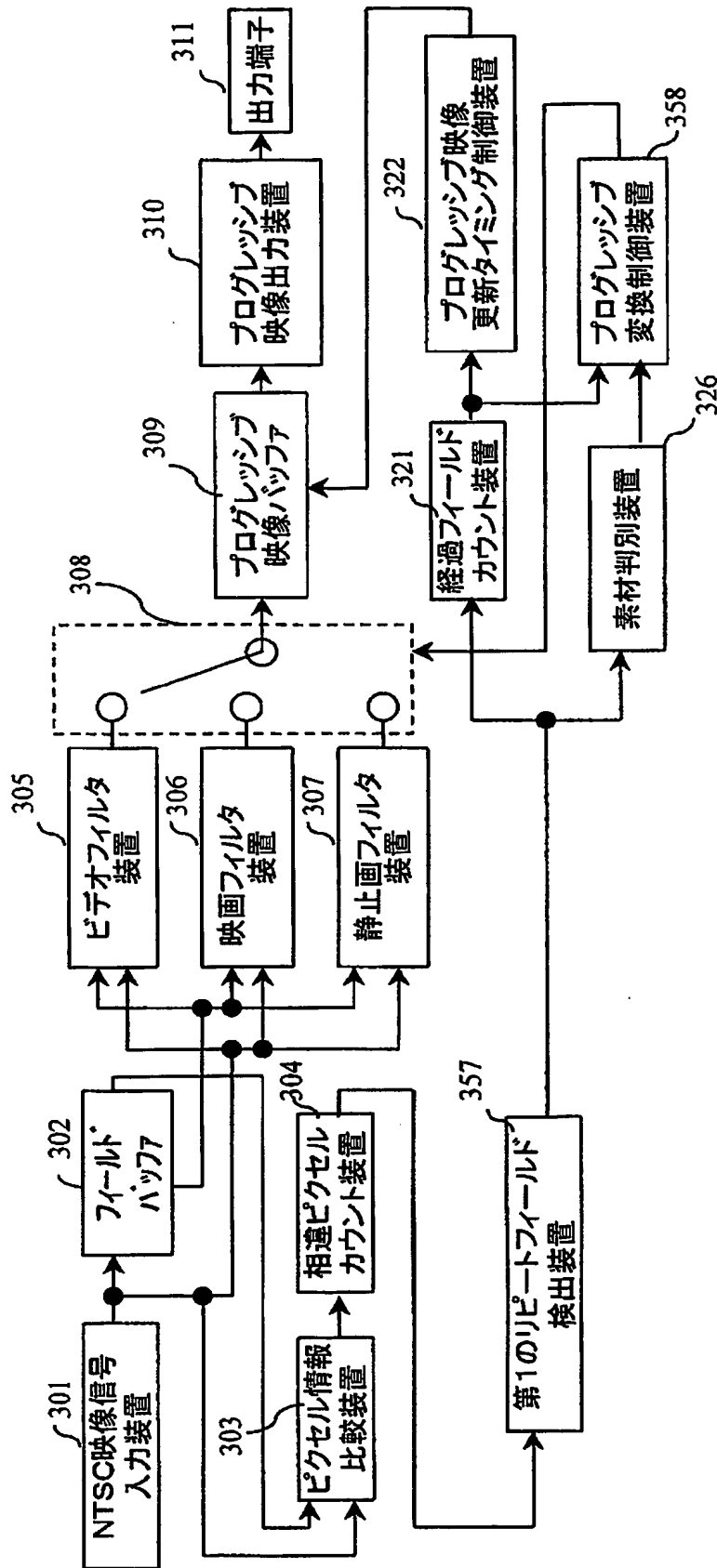
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インターレース方式の入力映像信号をプログレッシブ変換する場合に、ノイズの多い入力映像信号や、動きの少ない入力映像信号においても可能な限り正確なリポートフィールド検出と、素材判別とフィルタ制御を行い、可能な限り最適なプログレッシブ映像を出力することを目的とする。

【解決手段】 2フィールド前と現在の映像の相違ピクセル数をもとに算出した、映像の動きとノイズの量を示す値を指標として、検出結果の信頼性を求めて利用することによるリポートフィールド検出精度向上、シーンチェンジ検出精度の向上、使用するフィルタ決定の判定条件変更による適応フィルタの精度向上を行う。また、単位時間あたりのフィルタの変動を抑えることによるフィルタ制御精度の向上を行うことにより課題の解決を実現する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 2 8 0 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社